

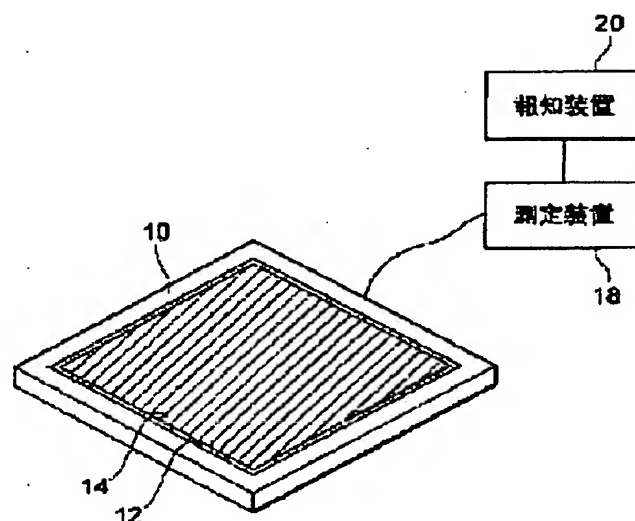
DEVICE FOR MEASURING MOISTURE INSIDE PACKAGING CONTAINER

Patent number: JP2001066273
Publication date: 2001-03-16
Inventor: TAKACHI TATSUNOBU; KAWANISHI MASAMI
Applicant: SUMITOMO CHEMICAL CO
Classification:
- international: **G01N27/22; G01N27/22; (IPC1-7): G01N27/22**
- european:
Application number: JP19990243474 19990830
Priority number(s): JP19990243474 19990830

Report a data error here

Abstract of JP2001066273

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for measuring moisture inside a packaging container with improved working efficiency. **SOLUTION:** The device for measuring moisture inside a packaging container for measuring moisture inside the packaging container that is made of a non-conductive material is provided with a packaging container placement part 10 for placing the packaging container, and a surface electrode 14 on the surface of the packaging container placement part 10, thus measuring moisture inside the packaging container according to the capacitance value between surface electrodes.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-66273

(P2001-66273A)

(43)公開日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(51)Int.Cl.

G 0 1 N 27/22

識別記号

F I

G 0 1 N 27/22

ターミナル*(参考)

C 2 G 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-243474

(22)出願日 平成11年8月30日(1999.8.30)

(71)出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 高地 辰信

千葉県市原市姉崎海岸5の1 住友化学工業株式会社内

(72)発明者 川西 政美

千葉県市原市姉崎海岸5の1 住友化学工業株式会社内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

Fターム(参考) 2G060 AA08 AC01 AF10 AG08 AG10

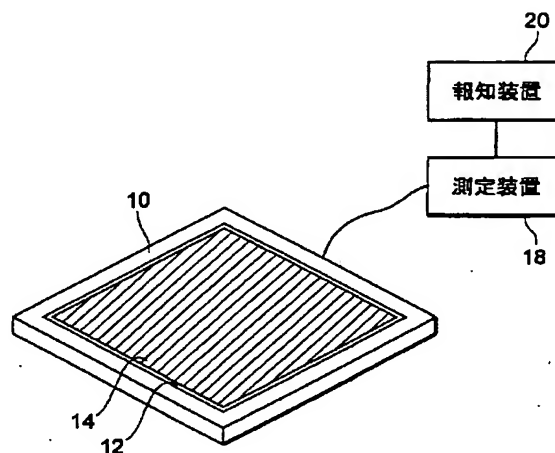
HA02 HC07 HC10 HD00 HD02

(54)【発明の名称】 包装容器内部の水分測定装置

(57)【要約】

【課題】 作業性を向上させた包装容器内部の水分測定装置を提供することである。

【解決手段】 非導電性材料からなる包装容器の内部の水分を測定する包装容器内部の水分測定装置において、包装容器を載置する包装容器載置部10を有し、包装容器載置部10の表面に表面電極14を備え、表面電極間の静電容量値により包装容器の内部の水分を測定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非導電性材料からなる包装容器の内部の水分を測定する包装容器内部の水分測定装置において、前記包装容器を載置する包装容器載置部を有し、前記包装容器載置部の表面に表面電極を備え、前記表面電極間の静電容量値により前記包装容器の内部の水分を測定することを特徴とする包装容器内部の水分測定装置。

【請求項2】 前記包装容器載置部は、前記包装容器全体を載置する広さを有するパレット状の部材であることを特徴とする請求項1記載の包装容器内部の水分測定装置。 10

【請求項3】 前記包装容器載置部は、前記包装容器全体を載置する広さを有するシート状の部材であることを特徴とする請求項1記載の包装容器内部の水分測定装置。

【請求項4】 前記表面電極は、前記包装容器の底部面積の60%以上の電極面積を有することを特徴とする請求項1～請求項3の何れか一項に記載の包装容器内部の水分測定装置。

【請求項5】 前記表面電極は、2種類の主電極及び1種類のガード電極を備えることを特徴とする請求項1～請求項4の何れか一項に記載の包装容器内部の水分測定装置。 20

【請求項6】 前記表面電極は、前記包装容器の中央部分に対応する領域と前記包装容器の中央部分以外の部分に対応する領域とに分割され、両領域の前記表面電極は、電気回路的に独立していることを特徴とする請求項1～請求項5の何れか一項に記載の包装容器内部の水分測定装置。

【請求項7】 前記包装容器の内部の水分量が所定値を超えたことを報知する報知手段を更に備えることを特徴とする請求項1～請求項6の何れか一項に記載の包装容器内部の水分測定装置。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、包装容器内部の水分を包装容器の外部から測定する包装容器内部の水分測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】樹脂製品、農産品、食料品等を内容物として、これらの保管及び移送に使用される包装材は、洗浄後の水切りや乾燥が不十分であったり屋外保管中に雨水が浸入したりすることにより内部に水分が混入することがある。包装材内部の内容物は水分を含んでいると、再乾燥が必要であったり商品価値がなくなることがある。

【0003】樹脂ベレットや樹脂パウダーを内容物とする場合には、樹脂ベレットや樹脂パウダーが水分を含んでいると、成形・加工した場合に、外観不良、機械的物性低下等の重大なトラブルが発生するおそれがあるた 50

め、水分の管理は工業的にも重要である。

【0004】従来、包装容器の外部から内容物の水分を測定する水分測定方法が開発されている（特開平7-174726号公報参照）。この水分測定方法によれば、携帯形の静電容量計を包装容器の外部に当接して包装材内部の水分を測定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の測定方法によれば、静電容量計を複数回、包装容器の外部に当接して静電容量を測定しなければ、包装容器の内部の水分を正確に測定することができないことから包装容器の内部の水分の測定に手間がかかり作業性が悪かった。

【0006】この発明の課題は、作業性を向上させた包装容器内部の水分測定装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の包装容器内部の水分測定装置は、非導電性材料からなる包装容器の内部の水分を測定する包装容器内部の水分測定装置において、前記包装容器を載置する包装容器載置部を有し、前記包装容器載置部の表面に表面電極を備え、前記表面電極間の静電容量値により前記包装容器の内部の水分を測定することを特徴とする。

【0008】また、請求項2記載の包装容器内部の水分測定装置は、請求項1記載の包装容器内部の水分測定装置の前記包装容器載置部が前記包装容器全体を載置する広さを有するパレット状の部材であることを特徴とする。

【0009】この請求項1及び請求項2記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、包装容器を包装容器載置部に載せるだけで包装容器内の水分を確実に測定することができる。

【0010】また、請求項3記載の包装容器内部の水分測定装置は、請求項1記載の包装容器内部の水分測定装置の前記包装容器載置部が前記包装容器全体を載置する広さを有するシート状の部材であることを特徴とする。

【0011】この請求項3記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、包装容器載置部がシート状の部材であることから、シート状の部材を丸める等することにより運搬を容易に行うことができる。

【0012】また、請求項4記載の包装容器内部の水分測定装置は、請求項1～請求項3記載の包装容器内部の水分測定装置の前記表面電極が前記包装容器の底部面積の60%以上の電極面積を有することを特徴とする。

【0013】この請求項4記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、表面電極が包装容器の底部面積の60%以上の電極面積を有することから、包装容器内の一部に水分が浸入している場合においても正確に水分の測定を行うことができる。

【0014】また、請求項5記載の包装容器内部の水分

測定装置は、請求項1～請求項4記載の包装容器内部の水分測定装置の前記表面電極が2種類の主電極及び1種類のガード電極を備えることを特徴とする。

【0015】この請求項5記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、ガード電極を備えることから包装容器の外部に付着した水分、包装容器の中生地に浸入した水分を検出することなく包装容器内に浸入した水分を正確に検出することができる。

【0016】また、請求項6の包装容器内部の水分測定装置は、請求項1～請求項5記載の包装容器内部の水分測定装置の前記表面電極が前記包装容器の中央部分に対応する領域と前記包装容器の中央部分以外の部分に対応する領域とに分割され、両領域の前記表面電極は電気回路的に独立していることを特徴とする。

【0017】この請求項6記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、水分を含みやすい包装容器の排出口に対応する部分の表面電極と、それ以外の包装容器に対応する部分の表面電極を電気回路的に独立していることから包装容器内の水分を正確に検出することができる。

【0018】また、請求項7記載の包装容器内部の水分測定装置は、請求項1～請求項6記載の包装容器内部の水分測定装置が更に、前記包装容器の内部の水分量が所定値を超えたことを報知する報知手段を備えることを特徴とする。この請求項7記載の包装容器内部の水分測定装置によれば、報知手段を備えるため包装容器の内部に所定量以上の水分が浸入していることを容易に認識することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態にかかる包装容器内部の水分測定装置を説明する。

【0020】図1は、水分測定装置の構成図である。図中符号10で示すものは、パレット状の包装容器載置部である。この包装容器載置部は、正方形の平面形状を有しており、上面に絶縁体であるベークライト板12が貼り付けられ、このベークライト板12上に表面電極14が形成されている。

【0021】この包装容器載置部10は、包装材としてのフレコンバッグ16（図3参照）にポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂ペレットを充填した場合に、フレコンバッグ16の全体を載置することができる広さ（1100mm×1100mm）を有している。上述の表面電極14は測定装置18内の測定回路に接続されている。測定装置18には、測定された静電容量を指示する指示部（図示せず）が設けられている。また、測定装置18には、報知装置20が接続されている。

【0022】図2は、表面電極14の配置状態を示す図である。表面電極14は、主電極（A）14a、ガード電極14b及び主電極（B）14cから構成されており、各電極は、幅21mmのストライプ状に形成され、

電極間隔21mmで主電極（A）14a、ガード電極14b、主電極（B）14cが順次配置されている。この表面電極14の面積は、フレコンバッグ16に樹脂ペレット等を充填した場合に、フレコンバッグ16の底面積の60%以上、好ましくは80%以上の面積を有するものである。

【0023】図3は、上述のフレコンバッグ16の形状を説明するための図である。このフレコンバッグ16は、防水性を有する外生地、中生地、防水性を有する裏生地の3層により構成され、上部に投入口16a、下部に排出口16bをそれぞれ有する。フレコンバッグ16に樹脂ペレット等を充填する場合には、排出口16bを紐で縛って閉じた状態で投入口16aより樹脂ペレットを投入し、樹脂ペレットの投入が終了した後に投入口16aを紐で縛って閉じる。なお、樹脂ペレットを投入した状態でフレコンバッグ16は、約1m×1m×1mの大きさを有する。また、投入口16a、排出口16bを紐で縛って閉じた状態とし、菊割カバー16c内に押し込むことにより、投入口16a、排出口16bの部分に生地が固まった状態、いわゆる菊割部が形成される。

【0024】図4は、水分測定装置の測定装置18内の測定回路を示す図である。この構成図に示すように、主電極（A）14aは測定電源e1に接続されており、ガード電極14bは接地されている。主電極（B）14cはアンプの一方の入力端子に接続されると共に平衡静電容量C₀を介して、測定電源e2に接続されている。また、アンプの他方の入力端子は接地されている。電極間の静電容量の変化はアンプの出力端子から出力される。

【0025】図5は、図4に示す水分測定装置の測定回路の等価回路である。ここで、C₀：主電極間容量（電極間のペレットの誘電率による）、ΔC：検出静電容量（水分が浸入したことによる変化分）、C1：ガード電極～主電極（A）の容量、C2：ガード電極～主電極（B）の容量、Z_{e1}、Z_{e2}：測定電源内部のインピーダンス、Z_i：アンプの入力インピーダンス、とする。

【0026】この等価回路において、水分を含んでいない樹脂ペレットの水分を検出している状態でのE1～E2の静電容量がC₀の時、平衡静電容量C₀をC₀（e₁/e₂）となるように調整すれば、i₁=i₂（位相差は180°）となり、アンプ入力が入力になる。水分を含んでいる樹脂ペレットの水分を検出する場合には、E1～E2の静電容量は、樹脂ペレットへの水分の付着量に応じた実効比誘電率の変化に比例して大きくなる。

【0027】この等価回路に対応する回路を有する水分測定装置において、フレコンバッグ16内の水分を測定する場合には、樹脂ペレット等を充填したフレコンバッグ16をフォークリフト等により吊り上げてフレコンバッグ16を水分測定装置の包装容器載置部10上に載置する。包装容器載置部10上にフレコンバッグ16を載

置すると主電極間容量C、即ち主電極(A)14aと主電極(B)14cとの間の容量が測定装置18内の測定回路により測定され、測定値が指示部に表示される。

【0028】この水分測定装置の包装容器載置部10上に設けられた表面電極14の面積は、フレコンバッグ16に樹脂ベレット等を充填した場合に、フレコンバッグ16の底面積の60%以上、好ましくは80%以上の面積を有することから、フレコンバッグ16の一部に水分が浸入している場合においても正確に水分の測定を行うことができる。また、主電極(A)14a、ガード電極14b及び主電極(B)14cが幅21mmのストライプ状に形成され、電極間隔21mmで主電極(A)14a、ガード電極14b、主電極(B)14cが順次配置されていることから、フレコンバッグ16の外部に付着した水分を検出せず、フレコンバッグ16の中生地に水分が浸入した場合には、中生地の水分は検出せず、フレコンバッグ16の中に浸入した水分のみを検出することができる。

【0029】なお、この水分測定装置は、バレット状の包装容器載置部10を有することから、フォークリフト等により吊り上げて測定位置まで搬送することができる。

【0030】上述のように樹脂ベレットが乾燥状態にあるときと、湿潤状態にあるときでは、静電容量は大きく変化する。従って、フレコンバッグ16内に水分が浸入している場合には、測定装置18の指示部に大きな値が表示される。この測定装置18のによる測定値が所定値を超えた場合には、警報ブザー等の報知装置20により報知が行われる。

【0031】図6は、この水分測定装置における測定結果を示すものである。この測定は、フレコンバッグ16に約2mm×3mmの楕円柱形状を有する樹脂ベレットを充填して測定を行った。なお、測定の前に乾燥したフレコンバッグ16に乾燥したベレットを充填した状態で(テスト条件1-1)指示値が0になるように0点調整を行った。次に、乾燥したフレコンバッグ16に湿ったベレットを充填した状態で(テスト条件1-2)、フレコンバッグ16を水平面内で回転させながら複数回測定を行うと指示値が106~115%となった。次に、湿ったフレコンバッグ16に乾燥したベレットを充填した状態で(テスト条件1-3)、テスト条件1-2の場合と同様に測定を行うと、指示値が-2.5%となりほとんど変化が見やれなかった。従って、この水分測定装置によれば、フレコンバッグ16の外側のみが湿っていて樹脂ベレットが湿っていない場合に樹脂ベレットの水分を正確に測定することができる。

【0032】図7は、表面電極14の配置状態の変形例を示す図である。表面電極14は、包装容器載置部10の中央部分、即ち、フレコンバッグ16を載置した場合に、フレコンバッグ16の中央部分に対応する領域とフ

レコンバッグ16の中央部分以外の部分に対応する領域とに分割され、両領域の表面電極14は、電気回路的に独立している。ここでフレコンバッグ16の中央部分に対応する領域の表面電極14は、円形の主電極(A)14a、リング状のガード電極14b及び主電極(B)14cから構成されている。また、フレコンバッグ16の中央部分以外の部分に対応する領域の表面電極14は、ストライプ状の主電極(A)14a、ガード電極14b及び主電極(B)14cから構成されている。なお、各電極は、幅21mmで形成され、電極間隔21mmで順次配置されている。また、この表面電極14の面積もフレコンバッグ16に樹脂ベレット等を充填した場合に、フレコンバッグ16の底面積の60%以上、好ましくは80%以上の面積を有するものである。

【0033】この表面電極を包装容器載置部10に形成した場合には、水分を含みやすいフレコンバッグ16の排出口16bに対応する部分、即ち菊割の部分に対応する表面電極14と、それ以外のフレコンバッグ16に対応する部分の表面電極14を電気回路的に独立とすることから、フレコンバッグ16内に浸入した水分を正確に検出することができる。

【0034】なお、上述の実施の形態においては、バレット状の包装容器載置部10を用いているが、シート状の包装容器載置部を用いても良い。シート状の包装容器載置部を用いる場合には、包装容器載置部の軽量化を図ることができると共にシート状の包装容器載置部を丸める等することにより運搬を容易に行うことができる。

【0035】

【発明の効果】この発明によれば、包装容器を包装容器載置部に載せるだけで、包装容器内の一部に水分が浸入している場合においても包装容器内の水分を確実に測定することができる。また、包装容器載置部をシート状の部材とする場合には、シート状の部材を丸める等することにより運搬を容易に行うことができる。

【0036】また、報知手段を備えるため包装容器の内部に所定量以上の水分が浸入していることを容易に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態にかかる水分測定装置の構成図である。

【図2】この発明の実施形態にかかる水分測定装置の表面電極の配置状態を示す図である。

【図3】この発明の実施形態にかかるフレコンバッグの形状を説明するための図である。

【図4】この発明の実施形態にかかる水分測定装置の測定回路を示す図である。

【図5】この発明の実施形態にかかる水分測定装置の測定回路の等価回路図である。

【図6】この発明の実施形態にかかる水分測定装置における測定結果を示す図である。

7

8

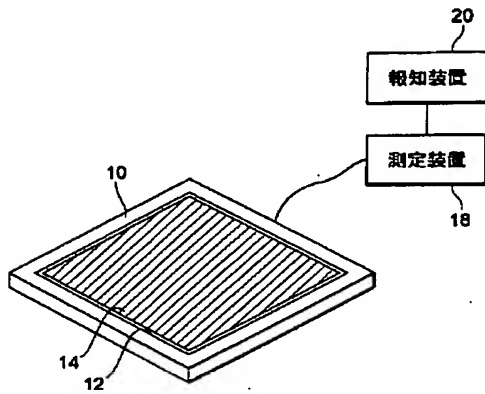
【図7】この発明の実施形態にかかる水分測定装置の表面電極の配置状態の変形例を示す図である。

【符号の説明】

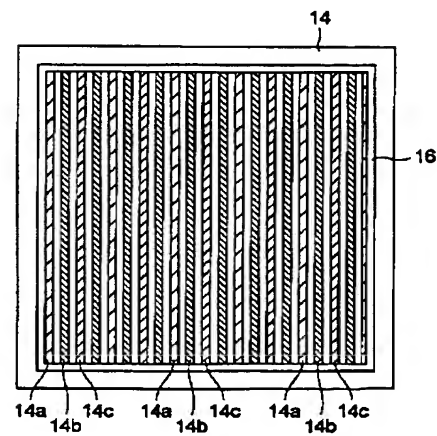
10…包装容器載置部、14…表面電極、14a…主電*

* 極(A)、14b…ガード電極、14c…主電極(B)、16…フレコンバッグ、16a…投入口、16b…排出口、18…測定装置、20…報知装置。

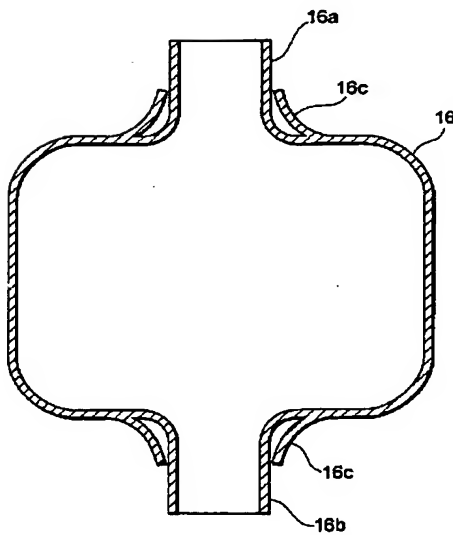
【図1】



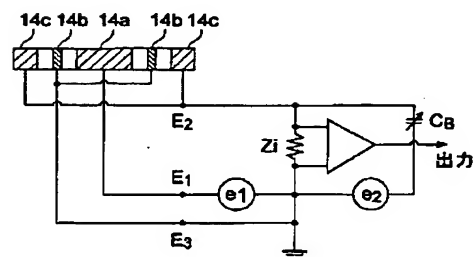
【図2】



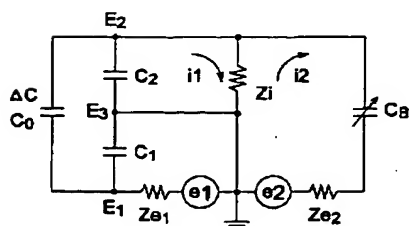
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

| | テスト条件 | 指示値 |
|-----|---------------------|----------|
| 1-1 | 乾燥フレコンバックに乾燥ペレットを充填 | 0 (零調整) |
| 1-2 | 乾燥フレコンバックに湿りペレットを充填 | 108~115% |
| 1-3 | 湿りフレコンバックに乾燥ペレットを充填 | -2.5% |

(6)

特開2001-66273

【図7】

